

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-107275

(43)Date of publication of application : 23.04.1996

(51)Int.Cl.

H05K 3/46

B32B 15/08

B32B 27/38

B32B 31/20

C09J 7/00

C09J 7/00

C09J163/00

H05K 3/38

(21)Application number : 06-242465

(22)Date of filing : 06.10.1994

(71)Applicant : HITACHI CHEM CO LTD

(72)Inventor : YAMAMOTO KAZUNORI

TAKAHASHI ATSUSHI

OGI SHINJI

KAMISHIRO YASUSHI

SUZUNAGA ATSUSHI

KIDA AKINARI

IKEDA KENICHI

TANAKA KATSUHIKO

SUZUKI TAKAYUKI

TANAKA MASASHI

(54) MANUFACTURING METHOD OF LAMINATED BOARD FOR MULTILAYER PRINTED-WIRING BOARD**(57)Abstract:**

PURPOSE: To avoid the void left on the surface of an inner layer material resultant from the irregularity in the inner layer material circuit without exuding a bonding agent resin in an IVH hole when an outer layer material with the IVH hole is bonded onto the inner layer material.

CONSTITUTION: An inner layer material and outer layer material are laminated by thermal pressurizing an epoxy polymer and multifunctional epoxy resin having film forming function as a component meeting the requirements for stored elasticity required in the viscow elastic spectrum measurement of 1-5GPa of molding temperature at room to be 3-60MPa and thermal deformation starting temperature of 45-70° C in the resin flow rate of 0.2-1.0% through the intermediary of a bonding agent film so as to laminate the inner layer material and outer layer material by thermal pressurizing step.

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]An epoxy polymer and a polyfunctional epoxy resin which have film forming property are made into a constituent, A manufacturing method of a laminate sheet for multilayer printed wiring boards a storage modulus required in viscoelasticity spectrum measurement carrying out heat pressing via an adhesive film which is 3 – 60MPa at 1 – 5GPa and molding temperature in a room temperature, and unifying an inner layer material and an outer layer material.

[Claim 2]A manufacturing method of a laminate sheet for multilayer printed wiring boards making into a constituent an epoxy polymer and a polyfunctional epoxy resin which have film forming property, carrying out heat pressing via an adhesive film whose heat modification starting temperature is 45–70 **, and unifying an inner layer material and an outer layer material.

[Claim 3]A manufacturing method of a laminate sheet for multilayer printed wiring boards making into a constituent an epoxy polymer and a polyfunctional epoxy resin which have film forming property, carrying out heat pressing via an adhesive film whose resin streak is 0.2 to 1.0%, and unifying an inner layer material and an outer layer material.

[Claim 4]A manufacturing method of the laminate sheet for multilayer printed wiring boards according to claim 1, 2, or 3 making into a constituent an epoxy polymer and a polyfunctional epoxy resin which have film forming property, carrying out heat pressing via an adhesive film whose rate of solvent extraction is 7 to 26%, and unifying an inner layer material and an outer layer material.

[Claim 5]A manufacturing method of the laminate sheet for multilayer printed wiring boards according to claim 1, 2, 3, or 4 making into a constituent an epoxy polymer and a polyfunctional epoxy resin which have film forming property, carrying out heat pressing via an adhesive film whose volatile matter content is 3 to 12%, and unifying an inner layer material and an outer layer material.

[Claim 6]A manufacturing method of the laminate sheet for multilayer printed wiring boards according to claim 1, 2, 3, 4, or 5 content of a polyfunctional epoxy resin carrying out heat pressing via an adhesive film which is 8 to 13%, and unifying an inner layer material and an outer layer material.

[Claim 7]There are an epoxy polymer and an epoxy polymer which have film forming property, and compatibility, and heat pressing of meltable film formation polymer and the polyfunctional epoxy resin is carried out to the same solvent via an adhesive film made into a constituent, A manufacturing method of claims 1, 2, 3, 4, and 5 unifying an inner layer material and an outer layer material or a laminate sheet for 6 written multilayer printed wiring boards.

[Claim 8]A manufacturing method of claims 1, 2, 3, 4, 5, and 6 using copper foil which unified an adhesive film beforehand as an outer layer material, or a laminate sheet for 7 written multilayer printed wiring boards.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the manufacturing method of the laminate sheet for multilayer printed wiring boards.

[0002]

[Description of the Prior Art] A multilayer printed wiring board is a patchboard which has an electric circuit also in a inner layer. This multilayer printed wiring board is obtained by forming a circuit in the outer layer surface of the laminate sheet for multilayer printed wiring boards which carried out the adhesion unification of the inner layer material which formed the circuit beforehand, and the outer layer material in piles. As an outer layer material, one side copper clad laminate or copper foil is used. The epoxy resin prepreg which uses glass fabrics as a substrate is used for adhesion between layers.

[0003] The multilayer printed wiring board and the patchboard whose thickness of an insulating layer slimming down is required and is 30-100 micrometers have appeared with the demand of the miniaturization of electronic equipment, and a weight saving. Thus, if the thickness of an insulating layer becomes small, it will become easy to cause the short circuit accident between circuits by the migration of a copper ion. It turns out that a copper ion tends to move along with the textiles of glass fabrics. Then, using the adhesive film which does not use glass fabrics for adhesion between layers is proposed (refer to JP,6-196862,A). Since the circuit is formed in the inner layer material, unevenness is shown in the surface. When carrying out laminate molding of the component, unevenness needs to be filled up with resin of prepreg or an adhesive film, and shaping trend-of-the-world kinesis is required for resin of prepreg or an adhesive film. It is because a void will occur and it will become a cause of an appearance defect and characteristic defect, if shaping trend-of-the-world kinesis is scarce.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The number of the continuity holes used for the electrical link of one wiring layer and other wiring layers is increasing the latest multilayer printed wiring board according to advance of wiring-density-izing. Usually, this continuity hole makes the hole which penetrates the whole, after carrying out multilayer pile ***** of the wiring layer, and it forms it by plating that hole wall. In this case, a hole is made to layers other than while [layer] makes required connection, and it must wire by avoiding the part of that through hole in a layer unrelated to connection, and has been an obstacle of the flexibility of a design, or the densification of wiring. Then, only the hole which penetrates the whole patchboard is not used but only the adjoining wiring layer is connected. Thus, it is a through hole which connects the conductor layer more than two-layer [of a multilayer printed wiring board], and the hole which has not penetrated the printed wired board is called interstitial via hole (IVH).

[0005] The multilayer printed wiring board accompanied by IVH is manufactured as follows. The hole for IVH is made in the copper foil which provided the adhesives layer in the insulating-layer side of one side copper clad laminate, or the roughened surface of copper foil, and provided this one side copper clad laminate or insulating bonding layer using NC drill machine, So that this hole and the conductor land of the request portion of other wiring formation finishing boards may touch, And it arranges so that one side copper clad laminate, or the adhesives layer and wiring formation finishing board of copper foil may touch, After making the hole (through hole) which penetrates this whole

layered product after carrying out laminate integration so that the gap for IVH may not be filled to resin of an adhesives layer, and plating in the layered product surface, a through hole, and the hole for IVH, the request portion of outer layer copper is etched and it is considered as a multilayer printed wiring board with IVH.

[0006]When manufacturing the multilayer printed wiring board accompanied by IVH, the whole surface of the conductor land of the wiring formation finishing board with which resin oozes out from the hole for IVH, and the resin serves as an inner layer circuit board is covered, and even if it plates after that, an outer layer and an inner layer may be unable to be connected.

[0007]When this invention carries out laminate integration of the outer layer material and inner layer material which made the hole for IVH beforehand with the adhesive film which does not use glass fabrics and the laminate sheet for multilayer printed wiring boards is manufactured, It aims at providing the manufacturing method of the laminate sheet for multilayer printed wiring boards which resin soaks from the hole for IVH, and there is no broth, and does not generate a void, either.

[0008]

[Means for Solving the Problem]When this invention persons do laminate integration of an outer layer material and an inner layer material which made a hole for IVH beforehand with an adhesive film which does not use glass fabrics and a laminate sheet for multilayer printed wiring boards is manufactured, Many things were examined in order to obtain an adhesive film which resin soaks from a hole for IVH, and there is no broth, and does not generate a void, either, and about an adhesive film, a storage modulus and heat modification starting temperature besides a resin streak at the time of shaping found out that it was an important factor, and reached this invention.

[0009]This invention makes a constituent an epoxy polymer and a polyfunctional epoxy resin which have film forming property, and a storage modulus required in viscoelasticity spectrum measurement uses an adhesive film which is 3 – 60MPa at 1 – 5GPa and molding temperature in a room temperature. A viscoelasticity measuring apparatus is used for a storage modulus of an adhesive film, and it is called for by measuring a viscoelasticity spectrum by a part for displacement frequency [of 10 Hz] for measurement, and heating-rate/of 10 **. If there is no storage modulus in a room temperature in 1 – 5GPa, when puncturing to an outer layer material, handling nature at the time of lamination will worsen. unless a storage modulus at molding temperature is alike three to 60 MPa, a resin stain broth to a hole for IVH is controlled, and, moreover, imitation nature to unevenness of an inner layer material does not become good.

[0010]About heat modification starting temperature, an epoxy polymer and a polyfunctional epoxy resin which have film forming property are made into a constituent, and heat modification starting temperature uses an adhesive film which is 45–70 **. Heat modification starting temperature is called for by an apparatus for thermomechanical analysis by pulling an adhesive film 50 micrometers in thickness, 4 mm in width, and 20 mm in length by predetermined load (5g) by a part for heating-rate/of 10 **. If heat modification starting temperature is lower than this range, it will flow, before a hardening reaction of adhesive film resin progresses, and resin will ooze out in a hole for IVH. If heat modification starting temperature is higher than this range, a hardening reaction of adhesive film resin will progress too much conversely, and imitation nature to unevenness of an inner layer material will worsen.

[0011]About a resin streak, an epoxy polymer and a polyfunctional epoxy resin which have film forming property are made into a constituent, and a resin streak uses an adhesive film which is 0.2 to 1.0%. A resin streak is an area rate of change when it is 170 ** and 15MPa and heat pressing of the adhesive film of 100 mm of four quarters is carried out for 10 minutes, and a longitudinal direction size of an adhesive film after heat pressing is expressed with several 1 when it sets a and the direction size of width to b.

[Equation 1][$(a-b-10000) / 100 \times 100 = (a.b/100) - 100$] [0012]After using as a solution required constituents, such as a hardening agent etc. of the epoxy polymer which has film forming property, a polyfunctional epoxy resin, and an epoxy resin, and film-izing this, the adhesive film used by this invention is heated, removes volatile matter content, stiffens resin to B stage, and is obtained. The adhesive film which has said various characteristics is obtained by adjusting presentation combination and conditions when forming B stage.

[0013]Things are [making it the rate of solvent extraction be 7 to 26%] important when B stage is formed. It is because the ingredient extracted with a solvent acts in plasticizer and makes proper the

resin streak at the time of shaping to a film formation ingredient. The rate of solvent extraction is a rate of a weight change (reduction) before and behind extraction when a tetrahydrofuran extracts an adhesive film for 8 hours using Soxhlet extractor.

[0014] Things are [making it volatile matter content be 3 to 12%] also important when B stage is formed. It is for improving the handling nature at the time of lamination, controlling the resin stain broth to the hole for IVH, and moreover making good imitation nature to unevenness of an inner layer material, when puncturing to an outer layer material. Volatile matter content is a rate of a weight change (reduction) before and behind desiccation when it dries for 30 minutes in the dryer held at 200 **.

[0015] An adhesive film makes the main constituents an epoxy polymer and a polyfunctional epoxy resin which have film forming property. A molecular weight is the so-called epoxy polymer of the 50,000 or more amounts of polymers, and an epoxy polymer which has film forming property is obtained by polymerizing a 2 organic-functions epoxy resin and 2 organic-functions phenols in amide or ketone solvent. As for a polyfunctional epoxy resin, it is important to work as adhesion components and to make the content into 8 to 13%. It is because a polyfunctional epoxy resin acts in plasticizer and makes proper a resin streak at the time of shaping to a film formation ingredient at the time of shaping. Content of a polyfunctional epoxy resin is measured by gel permeation chromatography in an ingredient which extracted an adhesive film by a tetrahydrofuran for 8 hours using Soxhlet extractor. As long as it is a compound which has two or more epoxy groups in intramolecular as a polyfunctional epoxy resin, what kind of thing may be used, For example, phenol novolak type epoxy resin, cresol novolak type epoxy resin, An epoxy resin (phenol type epoxy resin) and cycloaliphatic epoxy resin which are glycidyl ether of phenols, such as a resol type epoxy resin and bisphenol type epoxy resin, Epoxidation polybutadiene, glycidyl ester typed epoxy resin, glycidyl amine type epoxy resin, They are an isocyanurate type epoxy resin, flexible epoxy resin, etc., although anything may be used as long as it is an epoxy resin -- a mixture of a phenol type epoxy resin or a phenol type epoxy resin, and a polyfunctional epoxy resin -- solder heat resistance -- and it tears off, there is no fall of strength and it is desirable. These polyfunctional epoxy resins are independent, or two or more kinds may be mixed and they may be used. A hardening agent and a hardening accelerator of an epoxy resin are used. As a hardening agent and a hardening accelerator of an epoxy resin, novolac type phenol resin, dicyandiamide, an acid anhydride, amines, imidazole derivatives, and phosphoretted hydrogen are mentioned, and you may use combining these. As phenol resin, as long as it has self-hardening nature, may use what kind of thing, but. Phenol resol, alkylphenol resol, dimethyleneether type phenol resol, dimethyleneether type alkylphenol resol and such drying oil denaturation articles, a toluene resin denaturation article, a xylene resin denaturation article, etc. can be used. Two or more kinds of these resin may be combined. Since adhesive strength of an adhesive film, especially adhesive strength with copper foil are raised, it is preferred to add a silane coupling agent. As a silane coupling agent to add, epoxysilane, an aminosilane, urea Silang, etc. are preferred.

[0016] In using only the amount epoxy polymer of polymers as the film formation nature main ingredients of an adhesive film, moreover, weight average molecular weight of the amount epoxy polymer of polymers needs a meltable thing for a solvent or more by 100,000. Since an adhesives varnish is not obtained by a technique mixed with the adhesive main ingredients when not meltable [to a solvent] in the amount epoxy polymer of polymers, unless special techniques, such as a method of kneading resin, are taken, it does not become a gestalt of an adhesive film, and cannot manufacture on parenchyma. It is difficult to be easy to generate decline in intensity in ordinary temperature, and a storage modulus, or decline in a storage modulus in a molding step, and for weight average molecular weight of the amount epoxy polymer of polymers to obtain good handling nature or a good multilayer printed wiring board with the point puncturing method IVH at less than 100,000. Acrylic rubber which is a polymer which has compatibility with the amount epoxy polymer of polymers, is meltable to a common solvent with the amount epoxy polymer of polymers, and moreover has film formation nature when such, It uses combining nitrile rubber, butyral resin, polyvinyl alcohol, polyurethane, polyamide, polyester, polyether, polyolefines, or such denaturation articles.

[0017] As an outer layer material, when using copper foil, it is desirable to unite an adhesive film with copper foil. A multilayer printed wiring board with the point puncturing method IVH makes a hole for IVH in copper foil, and since a process arranged so that a conductor land of this hole and a portion of a request of a wiring formation finishing board may touch is needed, hole site accuracy for IVH

becomes important. Therefore, a method of having carried out the drilling process of the hole for IVH independently about an adhesive film and copper foil, and having carried out alignment which carries out postforming processing is not preferred in order to make IVH defective continuity easy it not only to to complicate a composition process of a multilayer printed wiring board, but to generate by the position gap at the time of shaping, etc. By unifying an adhesive film and copper foil, the handling nature of an adhesive film improves, destruction of an adhesive film at the time of point hole processing, modification, etc. are controlled, a multi stage drilling process is made possible, a product yield improves, and processing efficiency also improves.

[0018] If the amount epoxy polymer of polymers which is the film formation nature main ingredients of an adhesive film is made to three-dimensions-ize moderately using a cross linking agent, heat resistance, solvent resistance, absorptivity, and insulation reliability as a multilayer printed wiring board will be raised. Block-type polyisocyanate, an epoxy resin, a silanol compound, a metallic oxide, an acid anhydride, etc. which blocked an isocyanate group as a cross linking agent by making into a mask agent a compound which has polyisocyanate and active hydrogen are mentioned. Especially, it is desirable to use block-type polyisocyanate. It is because reactant control of a cross linking agent is easy, tends to secure the preservation stability of an adhesives varnish and does not induce characteristics degradation of an adhesive film and a multilayer printed wiring board. As block-type polyisocyanate, a phenol system, an oxime system, Tolyene diisocyanate (TDI), isophorone diisocyanate (IPDI), diphenylmethane diisocyanate (MDI), hexamethylene di-isocyanate (HDI), etc. which were blocked by an alcohol system mask agent etc. are mentioned. In order to raise the heat resistance of a multilayer printed wiring board, TDI and IPDI which were blocked by a phenol novolac system mask agent are preferred. It may use combining these mask agent and isocyanates.

[0019] Since the amount epoxy polymer of polymers makes it into fire retardancy, being halogenated is desirable and being brominated especially is desirable. When the amount epoxy polymer of polymers is not halogenated, in order to carry out flameproofing of the adhesive film, addition type flame retardant and reaction type fire retardant are blended. In any case, halogen content of an adhesive film is preferably [15 to 25% of] suitable 10 to 40%. As addition type flame retardant, a phosphorus series flame retardant, a nitrogen flame retardant, inorganic substance system fire retardant, etc. are used. Since characteristics degradation, such as solvent resistance, may be seen, a multilayer printed wiring board produced using an adhesive film which blended addition type flame retardant has desirable combination of reaction type fire retardant. As reaction type fire retardant, when a halogenation epoxy resin and the characteristic of a multilayer printed wiring board preferably based on height of a fire-resistant effect and the homogeneity of an adhesive film in brominated epoxy resin etc. are taken into consideration, are the optimal, Since polyfunctional halogenated phenol and the multilayer printed wiring board characteristic good in order that polyfunctional bromination phenols may also act as a hardening agent of an epoxy resin especially are given, it is desirable.

[0020] As concrete brominated epoxy resin, there are a tetrabromobisphenol A type epoxy resin, bromination phenol novolak type epoxy resin, etc. There are tetrabromobisphenol A etc. as concrete polyfunctional bromination phenols. You may use combining these reaction type fire retardant two or more kinds.

[0021] A varnish which dissolved each above constituent in a solvent is applied to a carrier film or copper foil, stoving is carried out, and it is considered as an adhesive film.

[0022] A cushioning material which has the character which flows with molding temperature as a cushioning material when carrying out heat pressing of the layered product which piled up an adhesive film and a component is preferred. Although there are a polyethylene sheet, a poly chloridation vinyl sheet, etc. and thickness in particular is not limited as such a cushioning material, a 40-100-micrometer thing is preferred. When this cushioning material, other cushioning materials, and a release sheet are combined, in addition, it is desirable.

[0023]

[Example]

Amount epoxy polymer of polymers 100 weight section which 500,000 brominated [the weight average molecular weight compounded in example 1 dimethylacetamide] (the amount of pitches in the dimethylacetamide used for composition), Tolyene diisocyanate (TDI) 20 weight section blocked by phenol novolac, Bisphenol A type epoxy resin 30 weight section, the phenol novolac of the quantity which turns into a bisphenol A type epoxy resin and the equivalent, Urea silane coupling

agent 0.5 weight section was dissolved in the dimethylacetamide used for composition of the amount epoxy polymer of polymers, this solvent dimethylacetamide, and equivalent weight of cyclohexanones, and the varnish of 40% of the pitch was obtained. Using this varnish, it applied to 18-micrometer-thick copper foil, dry hardening was carried out for 1 minute at 150 ** after that for 1 minute at 100 **, and the adhesive film with copper foil of 10% of the content of adhesion components and 25% of bromine content was obtained at 50 micrometers in thickness of adhesives. The storage moduli in 3.1GPa and 100 ** of the storage modulus in the room temperature of the obtained adhesive film were 12MPa. Heat modification starting temperature was 55 **, and the resin streak was 0.6%. The rate of solvent extraction was 15%, and volatile matter content was 6.8%. These five adhesive films with copper foil were piled up, and a hole 0.3 mm in diameter was made by NC drill machine. The with the linewidth of 0.2 mm and a line interval of 0.1 mm circuit pattern was formed in both sides of glass-fabrics epoxy resin copper clad laminate with a copper foil thickness of 35 micrometers, and the inner layer circuit board which oxidized the surface of the circuit pattern was prepared. Alignment is performed so that the puncturing portion of the adhesive film with copper foil which performed the drilling process may next lap with the conductor land part of an inner layer circuit board [finishing / wiring formation], As the inner layer circuit board was touched, the adhesive film with copper foil was allocated in the upper and lower sides of an inner layer circuit board, and between copper foil and a panel, the adhesive film side used the vacuum press in piles, and carried out heat pressure molding of the polyethylene sheet of 40 micrometers of thickness, and three sheets of kraft. Then, the circuit pattern was formed in the surface of the obtained laminate sheet for printed wired boards, and 4 layer printed boards with IVH were obtained by flowing through the portion and the conductor land part of an inner layer circuit board which carried out the drilling process previously with plating.

[0024]It replaces with amount epoxy polymer of polymers 100 weight section which the example double weight average molecular weight 500,000 brominated, Amount epoxy polymer of polymers 80 weight section and denaturation acrylic rubber 20 weight section which the weight average molecular weight 70,000 brominated were blended, and also the adhesive film with copper foil of 10% of the content of adhesion components and 20% of bromine content was obtained at 50 micrometers in thickness of adhesives like Example 1. The storage moduli in 2.2GPa and 100 ** of the storage modulus in the room temperature of the obtained adhesive film were 8MPa. Heat modification starting temperature was 55 **, and the resin streak was 0.8%. The rate of solvent extraction was 15%, and volatile matter content was 6.7%. Next, 4 layer printed boards with IVH were obtained like Example 1.

[0025]It replaces with amount epoxy polymer of polymers 100 weight section which the example 3 weight average molecular weight 500,000 brominated, Amount epoxy polymer of polymers 50 weight section which the weight average molecular weight 500,000 brominated, and amount epoxy polymer of polymers 50 weight section which is not brominating the weight average molecular weight 500,000 are blended, Replaced with bisphenol A type epoxy resin 30 weight section, and blended bisphenol A type epoxy resin 15 weight section and bisphenol A type epoxy resin 15 brominated weight section, and also it is made to be the same as that of Example 1, The adhesive film with copper foil of 10% of the content of adhesion components and 25% of bromine content was obtained. The storage moduli in 2.9GPa and 100 ** of the storage modulus in the room temperature of the obtained adhesive film were 10MPa. Heat modification starting temperature was 55 **, and the resin streak was 0.3%. The rate of solvent extraction was 15%, and volatile matter content was 6.5%. Next, 4 layer printed boards with IVH were obtained like Example 1.

[0026]In comparative example 1 Example 1, after applying a varnish to copper foil for a varnish, dry hardening was obtained at 100 ** and the adhesive film with copper foil of 15% of the content of adhesion components and 25% of bromine content was obtained at 50 micrometers in thickness of adhesives as for 2 minutes. The storage modulus in 0.8GPa and 100 ** of the storage modulus in the room temperature of the obtained adhesive film was 1MPa. Heat modification starting temperature was 40 **, and the resin streak was 1.2%. The rate of solvent extraction was 50%, and volatile matter content was 15%. Next, although it was going to obtain 4 layer printed boards with IVH like Example 1, as a result of resin of an adhesive film exuding in the hole for IVH and a hole's blockading thoroughly, IVH through which it flowed was not able to be obtained.

[0027]In comparative example 2 Example 1, after applying a varnish to copper foil for a varnish, dry hardening was obtained at 150 ** and the adhesive film with copper foil of 5% of the content of adhesion components and 25% of bromine content was obtained at 50 micrometers in thickness of

adhesives as for 2 minutes. The storage moduli in 5.0GPa and 100 ** of the storage modulus in the room temperature of the obtained adhesive film were 650MPa. Heat modification starting temperature was 75 **, and the resin streak was 0.1%. The rate of solvent extraction was 3%, and volatile matter content was 2.0%. Next, although it was going to obtain 4 layer printed boards with IVH like Example 1, the void occurred at the end of the inner layer circuit board, and it became an appearance defect article.

[0028]Without making into 100 weight sections the amount epoxy polymer of polymers which the weight average molecular weight 70,000 brominated in comparative example 3 Example 2 and blending denaturation acrylic rubber, The adhesive film with copper foil of 10% of the content of adhesion components and 25% of bromine content was obtained at 50 micrometers in thickness of adhesives like Example 2 below. The storage moduli in 2.6GPa and 100 ** of the storage modulus in the room temperature of the obtained adhesive film were 6MPa. Heat modification starting temperature was 55 **, and the resin streak was 0.6%. The rate of solvent extraction was 15%, and volatile matter content was 6.5%. When piling up five obtained adhesive films with copper foil and carrying out a drill drilling process, the crack occurred in the resin layer of the adhesive film around the hole. This adhesive film with copper foil had large resin flow kinesis, there was much resin extraction to the hole for IVH, and IVH through which it flowed was not able to be obtained.

[0029]It replaces with amount epoxy polymer of polymers 100 weight section which the comparative example 4 weight average molecular weight 500,000 brominated, Blend amount epoxy polymer of polymers 20 weight section which the weight average molecular weight 500,000 brominated, and amount epoxy polymer of polymers 80 weight section which is not brominating the weight average molecular weight 500,000, and it is made below to be the same as that of Example 1, The adhesive film with copper foil of 10% of the content of adhesion components and 5% of bromine content was obtained. The storage moduli in 3.0GPa and 100 ** of the storage modulus in the room temperature of the obtained adhesive film were 10MPa. Heat modification starting temperature was 55 **, and the resin streak was 0.6%. The rate of solvent extraction was 15%, and volatile matter content was 6.6%.

[0030]From the obtained adhesive film with copper foil, etching removal of the copper foil was carried out, and flammability-proof was investigated. As a result, flammability-proof was inferior only in the adhesive film of the comparative example 4, and others were VTM-0 in HB grades of UL94.

[0031]Next, about the obtained laminate sheet for 4 layer printed boards, the resin extraction length (one side) to the hole for IVH, solder heat resistance, and outer layer copper foil tore off, and strength was investigated. The result is shown in Table 1.

[0032]

[Table 1]

	実施例			比較例			
	1	2	3	1	2	3	4
樹脂浸出長さ (μm)	25	50	50	150	0	100	25
はんだ耐熱性 (秒)	180	120	150	30	180	40	180
引き剥がし強さ (kN/m)	2.0	1.7	1.8	1.4	1.6	1.5	2.0

[0033]

[Effect of the Invention]Let to adjust the storage modulus of the adhesive film which makes a constituent the epoxy polymer and polyfunctional epoxy resin which have film forming property, a resin streak, heat modification starting temperature, volatile matter content, and the rate of solvent extraction, and the amount of adhesive components be the optimum amounts in this invention. Therefore, when it has an outer layer material with the hole for IVH using the adhesive film which does not use a fiber base material, extraction of resin can obtain the laminate sheet for multilayer printed wiring boards also with good restoration nature to unevenness of an inner layer circuit few in the hole for IVH.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-107275

(43) 公開日 平成8年(1996)4月23日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 3/46	G	6921-4E		
	B	6921-4E		
	T	6921-4E		
B 3 2 B 15/08	J			
27/38		9349-4F		
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号	特願平6-242465	(71) 出願人	000004455 日立化成工業株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号
(22) 出願日	平成6年(1994)10月6日	(72) 発明者	山本 和徳 茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成 工業株式会社下館研究所内
		(72) 発明者	高橋 教之 茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成 工業株式会社下館研究所内
		(72) 発明者	荻 伸二 茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成 工業株式会社下館研究所内
		(74) 代理人	弁理士 廣瀬 章
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 多層プリント配線板用積層板の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 I V H用穴を設けた外層材を接着剤フィルムで内層材と接着するときに、接着剤樹脂がI V H用穴にしみださずに、かつ、内層材回路の凹凸に追従して、内層材表面にボイドができないようにする。

【構成】 フィルム形成能を有するエポキシ重合体及び多官能エポキシ樹脂を構成成分とし、粘弾性スペクトル測定で求められる貯蔵弾性率が室温において1~5 G P a成形温度において3~6 0 M P aであり、熱変形開始温度が4 5~7 0℃であり、樹脂流れが0. 2~1. 0 %である接着剤フィルムを介して加熱加圧する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 フィルム形成能を有するエポキシ重合体及び多官能エポキシ樹脂を構成成分とし、粘弾性スペクトル測定で求められる貯蔵弾性率が、室温において1～5 GPa、成形温度において3～60 MPaである接着剤フィルムを介して加熱加圧して、内層材及び外層材を一体化することを特徴とする多層プリント配線板用積層板の製造方法。

【請求項2】 フィルム形成能を有するエポキシ重合体及び多官能エポキシ樹脂を構成成分とし、熱変形開始温度が45～70℃である接着剤フィルムを介して加熱加圧して、内層材及び外層材を一体化することを特徴とする多層プリント配線板用積層板の製造方法。

【請求項3】 フィルム形成能を有するエポキシ重合体及び多官能エポキシ樹脂を構成成分とし、樹脂流れが0.2～1.0%である接着剤フィルムを介して加熱加圧して、内層材及び外層材を一体化することを特徴とする多層プリント配線板用積層板の製造方法。

【請求項4】 フィルム形成能を有するエポキシ重合体及び多官能エポキシ樹脂を構成成分とし、溶剤抽出率が7～26%である接着剤フィルムを介して加熱加圧して、内層材及び外層材を一体化することを特徴とする請求項1、2又は3記載の多層プリント配線板用積層板の製造方法。

【請求項5】 フィルム形成能を有するエポキシ重合体及び多官能エポキシ樹脂を構成成分とし、揮発分が3～12%である接着剤フィルムを介して加熱加圧して、内層材及び外層材を一体化することを特徴とする請求項1、2、3又は4記載の多層プリント配線板用積層板の製造方法。

【請求項6】 多官能エポキシ樹脂の含有率が8～13%である接着剤フィルムを介して加熱加圧して、内層材及び外層材を一体化することを特徴とする請求項1、2、3、4又は5記載の多層プリント配線板用積層板の製造方法。

【請求項7】 フィルム形成能を有するエポキシ重合体、エポキシ重合体と相溶性がありかつ同じ溶剤に可溶なフィルム形成ポリマー及び多官能エポキシ樹脂を構成成分とする接着剤フィルムを介して加熱加圧して、内層材及び外層材を一体化することを特徴とする請求項1、2、3、4、5、又は6記載多層プリント配線板用積層板の製造方法。

【請求項8】 外層材として、接着剤フィルムをあらかじめ一体化した銅はくを用いることを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6又は7記載多層プリント配線板用積層板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、多層プリント配線板用積層板の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】多層プリント配線板は、内層にも電気回路を有する配線板である。この多層プリント配線板は、あらかじめ回路を形成した内層材と外層材とを重ねて接着一体化した多層プリント配線板用積層板の外層表面に回路を形成して得られる。外層材としては、片面銅張積層板又は銅はくが用いられている。層間の接着には、ガラスクロスを基材とするエポキシ樹脂ブリブregを用いている。

10 【0003】電子機器の小型化、軽量化の要求とともに多層プリント配線板も、薄型化を要求され、絶縁層の厚さが30～100μmの配線板も出現している。このように絶縁層の厚さが小さくなると、銅イオンのマイグレーションによる回路間短絡事故を起こしやすくなる。銅イオンは、ガラスクロスの繊維に沿って移動する傾向があることが分かっている。そこで、層間の接着に、ガラスクロスを用いない接着剤フィルムを用いることが提案されている（特開平6-196862号公報参照）。内層材には回路が形成されているため、表面に凹凸がある。構成材を積層成形するとき、ブリブreg又は接着剤フィルム

20 又は接着剤フィルムの樹脂には、成形時流動性が必要である。成形時流動性が乏しいと、ボイドが発生し、外観不良及び特性不良の原因となるからである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】最近の多層プリント配線板は、高密度配線化の進行により、一つの配線層と他の配線層の電気的接続に使用される導通穴の数が増加している。通常この導通穴は、配線層を多層重ねて積層した後に全体を貫通する穴をあけ、その穴内壁をめっきすることにより形成する。この場合、必要な接続を行う層間以外の層まで穴が明けられ、接続と無関係な層においては、その貫通穴の箇所を避けて、配線を行わなければならない。設計の自由度や配線の高密度化の障害になっている。そこで、配線板全体を貫通する穴だけを使用するのではなく、隣接する配線層のみの接続を行うようになっている。このように多層プリント配線板の2層以上の導体層を接続するスルーホールであって、プリント配線板を貫通していない穴をインタスティシャルパイアホール（IVH）といっている。

30 【0005】IVHを伴う多層プリント配線板は、次のようにして製造される。片面銅張積層板の絶縁層側又は銅はくの粗化面に接着剤層を設け、この片面銅張積層板又は絶縁接着層を設けた銅はくにNCドリルマシンを使用してIVH用の穴をあけ、この穴と他の配線形成済基板の所望部分の導体ランドとが接するように、かつ、片面銅張積層板又は銅はくの接着剤層と配線形成済基板とが接するように配置して、IVH用の穴が接着剤層の樹脂で埋まらないように積層一体化した後この積層体全体を貫通する穴（貫通穴）をあけ、積層体表面、貫通穴及

びIVH用の穴にめっきを行った後、外層銅の所望部分をエッチングしてIVH付多層プリント配線板とする。

【0006】IVHを伴う多層プリント配線板を製造するとき、IVH用の穴から樹脂がしみだしその樹脂が内層回路板となる配線形成済基板の導体ランド部の表面全体を被覆し、その後にめっきを行っても外層と内層とを接続することができなくなることがある。

【0007】本発明は、ガラスクロスを用いない接着剤フィルムであらかじめIVH用の穴をあけた外層材と内層材とを積層一体化して多層プリント配線板用積層板を製造するとき、IVH用の穴から樹脂がしみだしがなく、かつ、ボイドも発生しない多層プリント配線板用積層板の製造方法を提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、ガラスクロスを用いない接着剤フィルムであらかじめIVH用の穴をあけた外層材と内層材とを積層一体化して多層プリント配線板用積層板を製造するとき、IVH用の穴から樹脂がしみだしがなく、かつ、ボイドも発生しない接着剤フィルムを得るべく種々検討し、接着剤フィルムについて、成形時の樹脂流れのほか、貯蔵弾性率及び熱変形開始温度が重要な因子であることを見出し、本発明に到達した。

【0009】本発明は、フィルム形成能を有するエポキシ重合体及び多官能エポキシ樹脂を構成成分とし、粘弾性スペクトル測定で求められる貯蔵弾性率が、室温において1～5GPa、成形温度において3～60MPaである接着剤フィルムを用いることを特徴とする。接着剤フィルムの貯蔵弾性率は、粘弾性測定装置を使用し、測定用変位周波数10Hz、昇温速度10℃/分で粘弾性スペクトルを測定することにより求められる。室温における貯蔵弾性率が1～5GPaにないと、外層材に穴あけするとき及び積層時の取り扱い性が悪くなる。また、成形温度における貯蔵弾性率が3～60MPaにないと、IVH用の穴への樹脂しみだしを抑制してしかも内層材の凹凸への追従性が良好とならない。

【0010】熱変形開始温度については、フィルム形成能を有するエポキシ重合体及び多官能エポキシ樹脂を構成成分とし、熱変形開始温度が45～70℃である接着剤フィルムを用いることを特徴とする。熱変形開始温度は、熱機械分析装置により、昇温速度10℃/分で厚さ50μm、幅4mm、長さ20mmの接着剤フィルムを所定の荷重(5g)で引っ張ることにより求められる。熱変形開始温度がこの範囲より低いと、接着剤フィルム樹脂の硬化反応が進む前に流動して、IVH用穴に樹脂がしみだしてしまう。また、熱変形開始温度がこの範囲より高いと、逆に接着剤フィルム樹脂の硬化反応が進みすぎ、内層材の凹凸への追従性が悪くなる。

【0011】さらに、樹脂流れについては、フィルム形

成能を有するエポキシ重合体及び多官能エポキシ樹脂を構成成分とし、樹脂流れが0.2～1.0%である接着剤フィルムを用いることを特徴とする。樹脂流れは、四方100mmの接着剤フィルムを、170℃、15MPaで、10分間加熱加圧したときの、面積変化率であり、加熱加圧後の接着剤フィルムのたて方向寸法をa、よこ方向寸法をbとするとき、数1で表される。

【数1】
$$\left[\frac{(a \cdot b - 10000)}{100} \right] \times 100 = (a \cdot b / 100) - 100$$

【0012】本発明で用いる接着剤フィルムは、フィルム形成能を有するエポキシ重合体及び多官能エポキシ樹脂並びにエポキシ樹脂の硬化剤など必要な組成物を溶液とし、これをフィルム化したあと、加熱して揮発分を除去し、樹脂をBステージまで硬化させて得られる。前記諸特性を有する接着剤フィルムは、組成配合及びBステージ化するときの条件を調整することにより得られる。

【0013】Bステージ化したとき、溶剤抽出率が7～26%であるようにすることが肝要である。溶剤で抽出される成分が、フィルム形成成分に対して、可塑剤的に作用し、成形時の樹脂流れを適正にするからである。なお、溶剤抽出率は、ソックスレー抽出器を用いて、接着剤フィルムをテトラヒドロフランにより8時間抽出したときの、抽出前後の重量変化(減少)率である。

【0014】また、Bステージ化したとき、揮発分が3～12%であるようにすることも肝要である。外層材に穴あけするとき及び積層時の取り扱い性をよくし、IVH用の穴への樹脂しみだしを抑制してしかも内層材の凹凸への追従性を良好とするためである。なお、揮発分は、200℃に保持された乾燥機中にて30分間乾燥したときの、乾燥前後の重量変化(減少)率である。

【0015】接着剤フィルムは、フィルム形成能を有するエポキシ重合体及び多官能エポキシ樹脂を主な構成成分とする。フィルム形成能を有するエポキシ重合体は、分子量が50,000以上の、いわゆる高分子量のエポキシ重合体であり、二官能エポキシ樹脂と二官能フェノール類とをアミド又はケトン系溶媒中で重合させて得られる。多官能エポキシ樹脂は、接着成分として働き、その含有率を8～13%とすることが肝要である。多官能エポキシ樹脂が、成形時に、フィルム形成成分に対して、可塑剤的に作用し、成形時の樹脂流れを適正にするからである。多官能エポキシ樹脂の含有率は、ソックスレー抽出器を用いて、接着剤フィルムをテトラヒドロフランにより8時間抽出した成分を、ゲル浸透クロマトグラフィーにより測定される。多官能エポキシ樹脂としては、分子内に2個以上のエポキシ基を持つ化合物であればどのようなものでもよく、例えば、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂、レゾール型エポキシ樹脂、ビスフェノール型エポキシ樹脂などのフェノール類のグリシジルエーテルであるエポキシ樹脂(フェノール型エポキシ樹脂)や脂環式

エポキシ樹脂、エポキシ化ポリブタジエン、グリシジルエステル型エポキシ樹脂、グリシジリアミン型エポキシ樹脂、イソシアヌレート型エポキシ樹脂、可とう性エポキシ樹脂などであり、エポキシ樹脂ならばなにを用いてもかまわないが、フェノール型エポキシ樹脂、またはフェノール型エポキシ樹脂と多官能エポキシ樹脂との混合物が、はんだ耐熱性及び引き剥がし強さの低下がなく好ましい。これらの多官能エポキシ樹脂は、単独または二種類以上混合して用いてもかまわない。さらに、エポキシ樹脂の硬化剤および硬化促進剤を用いる。エポキシ樹脂の硬化剤及び硬化促進剤としては、ノボラック型フェノール樹脂、ジシアンジアミド、酸無水物、アミン類、イミダゾール類、フォスフィン類などが挙げられ、これらを組み合わせて用いてもかまわない。また、フェノール樹脂としては、自硬化性を有するものならばどのようなものを用いてもかまわないが、フェノールレゾール、アルキルフェノールレゾール、ジメチレンエーテル型フェノールレゾール、ジメチレンエーテル型アルキルフェノールレゾール及びこれらの乾性油変性品、トルエン樹脂変性品、キシレン樹脂変性品等を用いることができる。また、これらの樹脂を二種類以上組み合わせてもよい。さらに、シランカップリング剤を添加することは、接着剤フィルムの接着力、特に銅はくとの接着力を向上させるので好ましい。添加するシランカップリング剤としては、エポキシシラン、アミノシラン、尿素シラン等が好ましい。

【0016】接着剤フィルムのフィルム形成性主成分として高分子量エポキシ重合体のみを用いる場合には、高分子量エポキシ重合体の重量平均分子量が100,000以上でしかも溶剤に可溶であることを必要とする。高分子量エポキシ重合体が溶剤に可溶でない場合には、接着性主成分と混合する手法で接着剤ワニスを得られないために、樹脂の混練法等の特殊な手法を採らない限り接着剤フィルムの形態にならず、実質上製造することができない。高分子量エポキシ重合体の重量平均分子量が100,000未満では常温での強度、貯蔵弾性率の低下または成形段階での貯蔵弾性率の低下が発生し易く、良好な取扱い性または良好な先穴あけ方式I VH付多層プリント配線板を得ることが困難である。このようなときには、高分子量エポキシ重合体との相溶性を有し、しかも高分子量エポキシ重合体との共通溶剤に可溶でフィルム形成性を有するポリマであるアクリルゴム、ニトリルゴム、ブチラール樹脂、ポリビニルアルコール、ポリウレタン、ポリアミド、ポリエステル、ポリエーテル、ポリオレフィン又はこれらの変性品等を組み合わせて用いる。

【0017】外層材として、銅はくを用いるときには、接着剤フィルムが銅はくと一体化されていることが望ましい。先穴あけ方式I VH付多層プリント配線板は、銅はくにI VH用の穴をあけ、この穴と配線形成済基板の

所望の部分の導体ランドが接するように配置する工程を必要とするため、I VH用の穴の位置精度が重要になる。そのため、I VH用の穴を接着剤フィルムと銅はくについて独立に穴あけ加工し、位置合わせをした後成形加工する方法は、多層プリント配線板の構成工程を複雑にするだけでなく、成形時の位置ずれ等によりI VH導通不良を発生し易くするために好ましくない。接着剤フィルムと銅はくを一体化することにより接着剤フィルムの取扱い性が向上し、先穴加工時の接着剤フィルムの破壊、変形などが抑制され、多段穴あけ加工を可能にし、製品歩留が向上し加工効率も向上する。

【0018】接着剤フィルムのフィルム形成性主成分である高分子量エポキシ重合体を、架橋剤を用いて適度に三次元化させると、多層プリント配線板としての耐熱性、耐溶剤性、吸水性及び絶縁信頼性を向上させる。架橋剤としては、ポリイソシアネート及び活性水素を有する化合物をマスク剤としてイソシアネート基をブロックしたブロック型ポリイソシアネート、エポキシ樹脂、シラノール化合物、金属酸化物、酸無水物などが挙げられる。中でも、ブロック型ポリイソシアネートを用いることが望ましい。架橋剤の反応性制御が容易で接着剤ワニスの保存安定性を確保し易く、接着剤フィルム及び多層プリント配線板の特性低下を誘発しないからである。ブロック型ポリイソシアネートとしては、フェノール系、オキシム系、アルコール系マスク剤等でブロックされたトリレンジイソシアネート(TDI)、イソフロレンジイソシアネート(IPDI)、ジフェニルメタンジイソシアネート(MDI)、ヘキサメチレンジイソシアネート(HDI)などが挙げられる。多層プリント配線板の耐熱性を向上させるためには、フェノールノボラック系マスク剤でブロックされたTDI及びIPDIが好ましい。また、これらのマスク剤やイソシアネート類を組み合わせ用いてもよい。

【0019】高分子量エポキシ重合体は、難燃性とするため、ハロゲン化されていることが望ましく、特に臭素化されていることが望ましい。高分子量エポキシ重合体がハロゲン化されていない場合に接着剤フィルムを難燃化するためには、添加型難燃剤や反応型難燃剤を配合する。いずれの場合でも、接着剤フィルムのハロゲン含有率は、10~40%、好ましくは15~25%が適切である。添加型難燃剤として、燐系難燃剤や窒素系難燃剤及び無機物系難燃剤などが用いられる。添加型難燃剤を配合した接着剤フィルムを用いて作製した多層プリント配線板は耐溶剤性等の特性低下がみられる場合があるので、反応型難燃剤の配合が望ましい。反応型難燃剤としては、ハロゲン化エポキシ樹脂、好ましくは臭素化エポキシ樹脂等が難燃効果の高さ及び接着剤フィルムの均一性に基づく多層プリント配線板の特性を考慮した場合最適であり、多官能ハロゲン化フェノール類、特に、多官能臭素化フェノール類もエポキシ樹脂の硬化剤として作

10

20

30

40

50

用するために良好な多層プリント配線板特性を与えるので好ましい。

【0020】具体的な臭素化エポキシ樹脂としては、テトラプロモビスフェノールA型エポキシ樹脂、臭素化フェノールノボラック型エポキシ樹脂等がある。また、具体的な多官能臭素化フェノール類としてはテトラプロモビスフェノールAなどがある。これらの反応型難燃剤を二種類以上組み合わせて用いてもかまわない。

【0021】以上の各構成成分を溶剤に溶解したワニス、キャリヤフィルム又は銅はく塗布し、加熱乾燥して、接着剤フィルムとする。

【0022】接着剤フィルムと構成材とを重ねた積層体を加熱加圧するときのクッション材としては、成形温度で流動する性質を有するクッション材が好ましい。このようなクッション材としては、ポリエチレンシート、ポリ塩化ビニルシートなどあり、厚さは特に限定されるものではないが、40～100 μ mのものが好ましい。また、このクッション材と他のクッション材及び離型シートとを組み合わせるとなお好ましい。

【0023】

【実施例】

実施例1

ジメチルアセトアミド中で合成された重量平均分子量が500、000の臭素化した高分子量エポキシ重合体100重量部（合成に使用したジメチルアセトアミド中の樹脂分量）、フェノールノボラックでブロックしたトリレンジイソシアネート（TDI）20重量部、ビスフェノールA型エポキシ樹脂30重量部、ビスフェノールA型エポキシ樹脂と当量になる量のフェノールノボラック、尿素シランカップリング剤0.5重量部を、高分子量エポキシ重合体の合成に使用したジメチルアセトアミドと、この溶剤ジメチルアセトアミドと等量のシクロヘキサノンに溶解して樹脂分40%のワニスを得た。このワニスを、厚さ18 μ mの銅はくに塗布し100℃で1分間、その後150℃で1分間乾燥硬化して、接着剤の厚さ50 μ mで、接着成分の含有率10%、臭素含有率25%の銅はく付接着剤フィルムを得た。得られた接着剤フィルムの、室温での貯蔵弾性率は3.1GPa、100℃での貯蔵弾性率は12MPaであった。また、熱変形開始温度は55℃、樹脂流れは0.6%であった。さらに、溶剤抽出率は15%、揮発分は6.8%であった。この銅はく付接着剤フィルム5枚を重ねて、NCドリルマシンで直径0.3mmの穴をあけた。また、銅はく厚み35 μ mのガラスクロスエポキシ樹脂銅張積層板の両面に、ライン幅0.2mm、ライン間隔0.1mmの配線パターンを形成し、配線パターンの表面を酸化処理した内層回路板を用意した。つぎに、穴あけ加工を施した銅はく付接着剤フィルムの穴あけ部分が配線形成済の内層回路板の導体ランド部分に重なるように位置合わせを行い、接着剤フィルム側が内層回路板と

接するようにして内層回路板の上下に銅はく付接着剤フィルムを配設し、銅はくと鏡板の間に膜厚40 μ mのポリエチレンシートとクラフト紙3枚を重ねて真空プレスを用いて加熱加圧成形した。引き続き、得られたプリント配線板用積層板の表面に配線パターンを形成し、先に穴あけ加工した部分と内層回路板の導体ランド部分とをめっきで導通することによりIVH付4層プリント配線板を得た。

【0024】実施例2

10 重量平均分子量500、000の臭素化した高分子量エポキシ重合体100重量部に代えて、重量平均分子量70、000の臭素化した高分子量エポキシ重合体80重量部と変性アクリルゴム20重量部を配合したほか、実施例1と同様にして、接着剤の厚さ50 μ mで、接着成分の含有率10%、臭素含有率20%の銅はく付接着剤フィルムを得た。得られた接着剤フィルムの、室温での貯蔵弾性率は2.2GPa、100℃での貯蔵弾性率は8MPaであった。また、熱変形開始温度は55℃、樹脂流れは0.8%であった。さらに、溶剤抽出率は15%、揮発分は6.7%であった。次に、実施例1と同様にしてIVH付4層プリント配線板を得た。

【0025】実施例3

重量平均分子量500、000の臭素化した高分子量エポキシ重合体100重量部に代えて、重量平均分子量500、000の臭素化した高分子量エポキシ重合体50重量部と重量平均分子量500、000の臭素化していない高分子量エポキシ重合体50重量部を配合し、ビスフェノールA型エポキシ樹脂30重量部に代えてビスフェノールA型エポキシ樹脂15重量部と臭素化したビスフェノールA型エポキシ樹脂15重量部を配合したほか、実施例1と同様にして、接着成分の含有率10%、臭素含有率25%の銅はく付接着剤フィルムを得た。得られた接着剤フィルムの、室温での貯蔵弾性率は2.9GPa、100℃での貯蔵弾性率は10MPaであった。また、熱変形開始温度は55℃、樹脂流れは0.3%であった。さらに、溶剤抽出率は15%、揮発分は6.5%であった。次に、実施例1と同様にしてIVH付4層プリント配線板を得た。

【0026】比較例1

40 実施例1において、ワニスを銅はくにワニスを塗布したあと、乾燥硬化を100℃で2分間として、接着剤の厚さ50 μ mで、接着成分の含有率15%、臭素含有率25%の銅はく付接着剤フィルムを得た。得られた接着剤フィルムの、室温での貯蔵弾性率は0.8GPa、100℃での貯蔵弾性率は1MPaであった。また、熱変形開始温度は40℃、樹脂流れは1.2%であった。さらに、溶剤抽出率は50%、揮発分は15%であった。次に、実施例1と同様にしてIVH付4層プリント配線板を得ようとしたが、IVH用の穴に接着剤フィルムの樹脂が浸出し、穴が完全に閉塞した結果、導通したIVH

を得ることができなかった。

【0027】比較例2

実施例1において、ワニスを銅はくくにワニスを塗布したあと、乾燥硬化を150℃で2分間として、接着剤の厚さ50μmで、接着成分の含有率5%、臭素含有率25%の銅はく付接着剤フィルムを得た。得られた接着剤フィルムの、室温での貯蔵弾性率は5.0GPa、100℃での貯蔵弾性率は650MPaであった。また、熱変形開始温度は75℃、樹脂流れは0.1%であった。さらに、溶剤抽出率は3%、揮発分は2.0%であった。

【0028】比較例3

実施例2において、重量平均分子量70,000の臭素化した高分子量エポキシ重合体を100重量部とし、変性アクリルゴムを配合しないで、以下実施例2と同様にして、接着剤の厚さ50μmで、接着成分の含有率10%、臭素含有率25%の銅はく付接着剤フィルムを得た。得られた接着剤フィルムの、室温での貯蔵弾性率は2.6GPa、100℃での貯蔵弾性率は6MPaであった。また、熱変形開始温度は55℃、樹脂流れは0.6%であった。さらに、溶剤抽出率は15%、揮発分は6.5%であった。得られた銅はく付接着剤フィルムを5枚重ねてドリル穴あけ加工する際に、穴周辺で接着剤フィルムの樹脂層にクラックが発生した。また、この銅はく付接着剤フィルムは、樹脂流動性が大きく、IVH*

*用の穴への樹脂浸出が多く、導通したIVHを得ることができなかった。

【0029】比較例4

重量平均分子量500,000の臭素化した高分子量エポキシ重合体100重量部に代えて、重量平均分子量500,000の臭素化した高分子量エポキシ重合体20重量部と重量平均分子量500,000の臭素化していない高分子量エポキシ重合体80重量部を配合し、以下実施例1と同様にして、接着成分の含有率10%、臭素含有率5%の銅はく付接着剤フィルムを得た。得られた接着剤フィルムの、室温での貯蔵弾性率は3.0GPa、100℃での貯蔵弾性率は10MPaであった。また、熱変形開始温度は55℃、樹脂流れは0.6%であった。さらに、溶剤抽出率は15%、揮発分は6.6%であった。

【0030】得られた銅はく付き接着剤フィルムから、銅はくをエッチング除去し耐燃焼性を調べた。その結果、比較例4の接着剤フィルムのみが耐燃焼性が劣っており、UL94のHBグレードで、その他は、VTM-0であった。

【0031】次に、得られた4層プリント配線板用積層板について、IVH用穴への樹脂浸出長さ(片側)、はんだ耐熱性及び外層銅はくの引き剥がし強さを調べた。その結果を表1に示す。

【0032】

【表1】

	実施例			比較例			
	1	2	3	1	2	3	4
樹脂浸出長さ(μm)	25	50	50	150	0	100	25
はんだ耐熱性(秒)	180	120	150	30	180	40	180
引き剥がし強さ(kN/m)	2.0	1.7	1.8	1.4	1.6	1.5	2.0

【0033】

【発明の効果】本発明によれば、フィルム形成能を有するエポキシ重合体及び多官能エポキシ樹脂を構成成分とする接着剤フィルムの貯蔵弾性率、樹脂流れ、熱変形開始温度、揮発分、溶剤抽出率を調整すること、並びに、※40

※接着剤成分量を最適量とすることにより、繊維基材を用いない接着剤フィルムを用いて、IVH用の穴がある外層材を有する場合に、IVH用の穴に樹脂の浸出が少なく、かつ、内層回路の凹凸への充填性も良好な多層プリント配線板用積層板を得ることができる。

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 3 2 B 31/20		9349-4F		
C 0 9 J 7/00	J H L			
	J K A			
163/00	J F K			
H 0 5 K 3/38	E	7511-4E		

(72)発明者 神代 恭
茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成
工業株式会社下館研究所内
(72)発明者 鈴木 厚
茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成
工業株式会社下館研究所内
(72)発明者 木田 明成
茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成
工業株式会社下館研究所内

(72)発明者 池田 謙一
茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成
工業株式会社下館工場内
(72)発明者 田中 勝彦
茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成
工業株式会社下館工場内
(72)発明者 鈴木 隆之
茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成
工業株式会社下館工場内
(72)発明者 田中 正史
茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成
工業株式会社下館工場内